

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-295286

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04M 3/00

H04M 11/00

H04Q 11/04

(21)Application number : 11-101077

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 08.04.1999

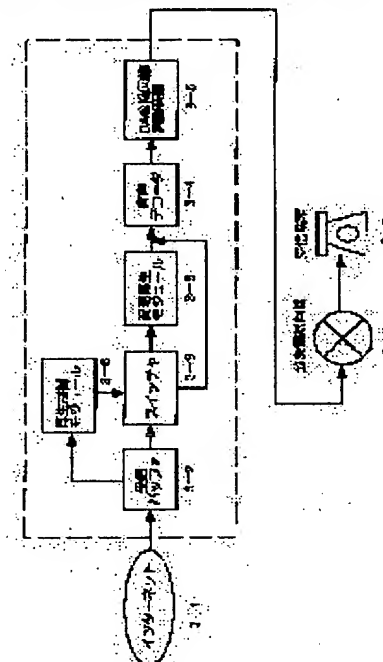
(72)Inventor : KOMATSU TADAHIKO  
KOYANO HIROSHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR BUFFER CONTROL FOR REAL TIME VOICE COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent occurrence of a missing packet and an interrupted voice signal independently of fluctuation in a network.

SOLUTION: A reproduction control module 3-8 monitors a data storage amount of a reception buffer 3-2. When the data storage amount exceeds a threshold L1, a high-speed reproduction module 3-3 thins buffer output packets to obtain high-speed data thereby decreasing the storage amount of the buffer 3-2 and reducing a delay time. When the data storage amount is less than a threshold L2(<L1), the output from the reception buffer bypasses the high-speed reproduction module 3-3 to obtain a usual reproduction speed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-295286

(P2000-295286A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許ト (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
H 0 4 M 3/00		H 0 4 M 3/00	B 5 K 0 5 1
	3 0 2	11/00	3 0 2 5 K 0 6 9
H 0 4 Q 11/04		H 0 4 Q 11/04	R 5 K 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-101077

(22) 出願日 平成11年4月8日 (1999. 4. 8)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 小松 忠彦

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 小谷野 浩

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100066153

弁理士 草野 卓 (外1名)

最終頁に続く

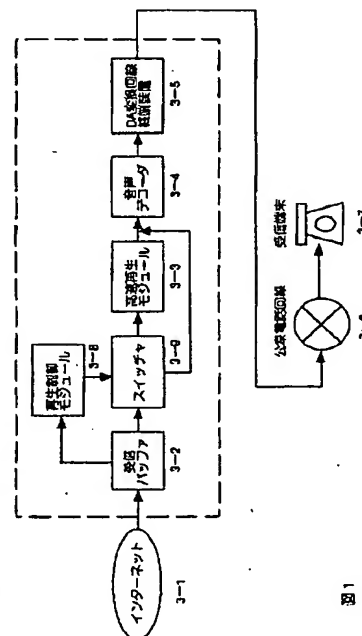
(54) 【発明の名称】 リアルタイム音声通信用バッファ制御法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークの揺らぎに拘らずバケット欠落、音切れが生じないようにする。

【解決手段】 再生制御モジュール3-8で受信バッファ3-2のデータ蓄積量を監視してしきい値L1を超えると、バッファ出力を高速再生モジュール3-3にてバケットの間引きを行って、高速データとし、バッファ3-2の蓄積量を減少すると共に遅延時間を短かくし、蓄積量がしきい値L2 (<L1) より小になると、受信バッファの出力を高速再生モジュール3-3をバイパスさせて通常の再生速度とする。

図1: インターネット電話への応答



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータネットワーク上でのリアルタイム音声通信システムにおいて、データ伝送時に網内で付加される送信揺らぎを吸収する、端末側受信バッファの制御法であって、

該当受信バッファの後段に音声データの高速再生モジュールを配置し、

該当受信バッファ上に蓄積されたデータ量がしきい値L1未満からL1以上に变化した場合に、データの再生速度を高速再生モジュールにより通常再生速度より増加させ、バッファ上のデータを減少させ、同時に遅延を減少させ、

該当データ量がしきい値L2 (<L1) 以上から、L2未満へ变化した場合に通常の再生速度に変更することを特徴とするリアルタイム音声通信用バッファ制御法。

【請求項2】 コンピュータネットワーク上でのリアルタイム音声通信システムにおける、データ伝送時に網内で付加される送信揺らぎを吸収する端末側受信バッファ制御装置において、

受信バッファの後段に挿入された音声データの速度を高速にする高速再生モジュールと、

受信バッファよりの音声データを上記高速再生モジュールを経由して後段へ送信する状態と、高速再生モジュールをバイパスさせて後段へ送信する状態とに切替える手段と、

受信バッファに蓄積されたデータ量を監視し、その蓄積データ量がしきい値L1を越えると高速再生モジュール経由状態とし、蓄積データ量がしきい値L2 (<L1) より減少すると高速再生モジュールをバイパスさせる状態に上記切替え手段を制御する再生制御モジュールとを具備することを特徴とするリアルタイム音声通信用バッファ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、インターネット、イントラネット等、コネクションレスパケット配送サービスを提供するコンピュータネットワーク上でのリアルタイム音声通信を行うシステム、例えばインターネット音声放送、インターネット電話システム等での受信側バッファの構成に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来インターネット上で音声データ等をリアルタイムで伝送・再生する場合、網によるデータの伝送揺らぎが発生するため、音声データの欠落、途切れ等が発生していた。図5に典型的なインターネット電話のシステム構成イメージを示す。

【0003】発信端末1-1は電話回線を介して発信側ゲートウェイ（以下GW）1-2に対して発呼を行う。発信側GW1-2では、発信端末1-1からの発呼を受け付け、接続が確立された時点でガイダンスを発信端末

1-1に送出する。それを受け、発信端末1-1では、着信IDをPB（押ボタンダイヤル）入力等の方法で発信側GW1-2に送信する。発信側GW1-2では、着信IDによって最適な着信側GW1-5を判定し、着信側GW1-5に向け、インターネット1-3を介して接続を開始する。接続が確立すると、着信側GW1-5では発信側GW1-2から、着信ID等の情報を受け取り、相手側端末1-6に向け電話回線を介して発呼を行う。音声データは、インターネット1-3上をIPパケットの形式で伝送されるため、ネットワーク内でルーティングを受ける度に伝送遅延が生じ、また、ネットワークの負荷に応じて伝送揺らぎが付加される。従って、着信側GW1-5の受信バッファ1-4内に蓄積されたデータ量には揺らぎが生じることとなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】図6に着信側GW1-5の受信バッファ1-4内に蓄積されたデータ量の変化例を示す。網の伝送速度は網の揺らぎにより変動を受け、結果として、バッファ容量を超えるデータの転送があった場合、図中の部分2-1では、該当パケットは廃棄され、一方バッファ容量がゼロになると、会話が途切れ、無音部分2-2が続くこととなる。

【0005】また、リアルタイム音声通信には、TCPの様に欠落データを再送信する伝送プロトコルを用いることは、伝送遅延が生じるため、再送信を行わないUDPを送信プロトコルとして用いることが多い。特に、インターネットのように不特定多数が利用し、トラフィックの揺らぎの発生しやすいネットワークにおいては、揺らぎを吸収するための信号受信バッファ容量を増大させる必要があったが、それに伴い、伝送遅延が増加し、音声通信のリアルタイム性を大きく損なう結果となっている。

【0006】また、上記の問題を解決するため、網の揺らぎ量を計測し、それに応じて受信バッファの容量を適応的に変更する技術も存在しているが、揺らぎの大きい場合には必然的に伝送遅延が増大するという問題は解決していない。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明では、リアルタイム音声通信においては、音声の高忠実度再生も重要であるが、それ以上に、情報の欠落や、遅延が生じないことを重要であると考え、以下の方法を提案する。リアルタイムデータの欠落、途切れ、あるいは、遅延の増加を防止するため、バッファ容量を十分増大させ、バッファに蓄積されたデータ容量が一定値を越えた場合には、適応的にデータの再生速度を速くさせる。遅延がある一定値になるまで減少した場合には、再び通常の再生方法に変更する。作用この発明の構成により、ネットワーク揺らぎによって発生する、データの欠落、あるいは欠落防止対策のために増加するデータの伝送遅延を減少させる

ことが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】この発明の実施例1を以下に示す。実施例1はこの発明をインターネット電話に応用した場合である。図1はインターネット電話システムのゲートウェイ受信部のモジュール構成である。インターネット網3-1より受信したリアルタイム音声データは、まず受信バッファ3-2に蓄積され、次に高速再生モジュール3-3、さらに音声デコーダ3-4、DA変換電話回線終端装置3-5を経て公衆電話回線3-6から受信端末3-7へと接続されている。高速再生モジュール3-3は受信条件によって、バイパスすることが可能である。つまり再生制御モジュール3-8によりスイッチャ3-9が制御され、受信バッファ3-2が高速再生モジュール3-3を通じることなく音声デコーダ3-4に接続されることがある。

【0009】図2に受信バッファ制御のアルゴリズムを、図3に想定されるデータ蓄積量の変化の一例を示す。受信バッファ3-2上にしきい値 $L_0$ 、 $L_1$ 、 $L_2$ が設けられている。受信開始時には、高速再生モジュール3-3は動作しておらずバイパスするようにスイッチャ3-9が設定されている。スイッチャ3-9で受信バッファ3-2の読み出しを行うが、その読み出し開始、読み出し中止は再生制御モジュール3-8が行い、また高速再生モジュール3-3の動作開始、停止制御は再生制御モジュール3-8が行う。

【0010】受信開始4-1と共に受信バッファ3-2に受信データが蓄積され、蓄積されたデータ量が、 $L_0$ を越えた（ $L_0$ 未満から $L_0$ 以上となった）かどうかをブロック4-2で判断し、越えた場合には、ブロック4-3で後段へとデータ送信開始するものとする。ブロック4-2の条件を満たさない場合には、後段へのデータ送信を中止し4-4を、再びデータの蓄積待ちをし、再度ブロック4-2の判断を行うものとする。

【0011】後段への送信開始後、ネットワーク上でのデータ転送の揺らぎにより、受信バッファ3-2上に蓄積された音声データ量が $L_1$ を越えたかをブロック4-5で判断している。越えた場合は、ブロック4-6でスイッチャ3-9を高速再生モジュール3-3側に切り替えて高速再生モジュール3-3を動作開始させる。すでに高速動作している場合には、そのまま高速動作を維持する。ブロック4-5の条件を満たさない場合には、高速再生モジュール3-3はバイパスされたままとする。次に、ブロック4-7において、バッファ蓄積容量が $L_2$ を下回った（ $L_2$ 以上から $L_2$ 未満に移行した）場合には、ブロック4-8で高速再生を中止し、つまり高速再生モジュール3-3をバイパスさせて、通常再生に移行する。元々通常再生を行っている場合には、そのまま続行する。また、ブロック4-7の条件を満たさない場合には、変更を行わない。ブロック4-9でデータ受信

が終了したか判断し、終了していなければブロック4-2に戻る。つまり通信中は以上のことを繰り返すものとする。ブロック4-9でデータ受信が終了したと判断されるとブロック4-10でデータ受信を終了する。なお、ブロック4-3では既にデータの送信を行っている場合はその送信を継続する。ブロック4-2、4-5、4-7、4-9での各判断、ブロック4-3、4-6、4-8の各処理は再生制御モジュール3-3により行う。音声デコーダ3-4は受信バッファ3-2から直接供給されたバケット又は高速再生モジュール3-3を介して供給されたバケット中の音声データを復号伸長して連続したデジタル音声としてDA変換回線終端装置3-5へ供給する。

【0012】図3に示す例では時刻 $t_0$ でデータの受信を開始し、時刻 $t_1$ でバッファ蓄積量が $L_0$ を超えて、受信バッファ3-2からの通常速度でデータの再生を開始して音声デコーダ3-4へ送信する。その後バッファ蓄積量が増加し、時刻 $t_2$ では $L_1$ を超え、受信バッファ3-2からのデータの再生は高速再生モジュール3-3により行われ、バッファ蓄積量が減少し始め、遅延も減少し始める。時刻 $t_3$ になるとバッファ蓄積量が $L_2$ 以下になり、受信バッファからの再生が高速から通常速度に戻され、バッファ蓄積量が増加し始める。このようにバッファ蓄積量が $L_1$ を超えると高速再生になるため、バケットが連続して欠落するおそれはない。なお高速再生への切替えを行わないと図3中の破線のようにバッファ蓄積量が増加して、欠落が生じるようになる。

【0013】高速再生モジュール3-3のアルゴリズムの実施例を図4に示す。この実施例では、国際標準の音声圧縮アルゴリズムである、G729A、G732、1等が音声データを30m秒のバケット毎に圧縮、伸張を行っている点も鑑み、このバケットを一定間隔で間引く操作を行うことにより実現するものとする。例えば、6-1に示すように、連続する3バケット毎のうち1バケットを廃棄すれば、1.5倍速再生となり、6-2に示すように1バケット毎にバケットを廃棄すれば、倍速再生となる。この高速再生状態では再生音声は速口で話している状態になるが、バケットが連続して欠落した場合と異なり、通話内容が一部欠けるようなことはなく、情報の伝送は十分なされる。

【0014】再生速度の向上により、受信バッファ上のデータが減少し始める。ブロック4-6で、データ量が $L_2$ を下回った場合は、再び、高速再生モジュール3-3はバイパスされ、通常速度による再生に戻る。

【0015】

【発明の効果】この受信バッファ制御方法を用いることにより、次のような効果が得られる。①受信バッファのオーバーフローによる受信データの欠落を防止する。②バッファの容量を比較的大きく取れるため、ネットワークの揺らぎによって発生する音声のときれを低下させる

ことが可能。③極端な遅延を防止する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1の機能構成を示す図。

【図2】この発明の実施例1における受信バッファ制御アルゴリズムを示す流れ図。

【図3】実施例1における受信バッファへの蓄積データ

量の変化の例を示す図。

【図4】高速再生アルゴリズムの実施例を示す図。

【図5】従来のインターネット電話のシステム構成例を示す図。

【図6】ネットワークの揺らぎによって発生するパケット廃棄、音切れの概念を示す図。

【図1】

実施例1：インターネット電話への応用例

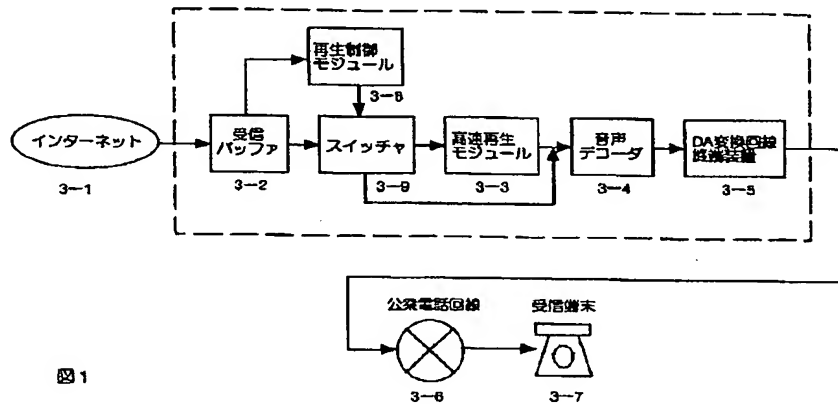


図1

【図2】

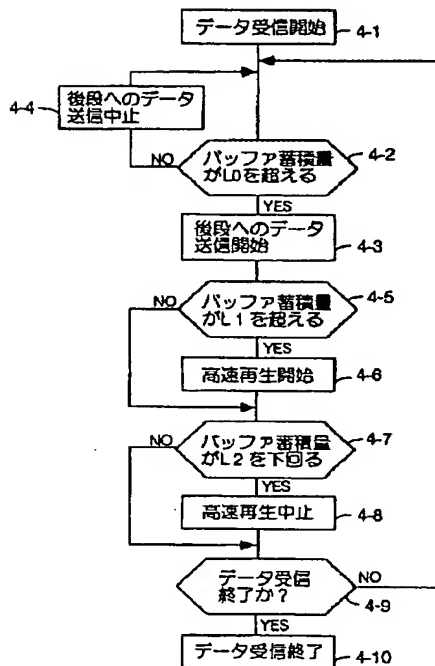


図2

【図3】

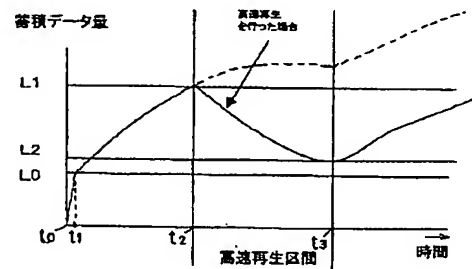


図3

【図4】

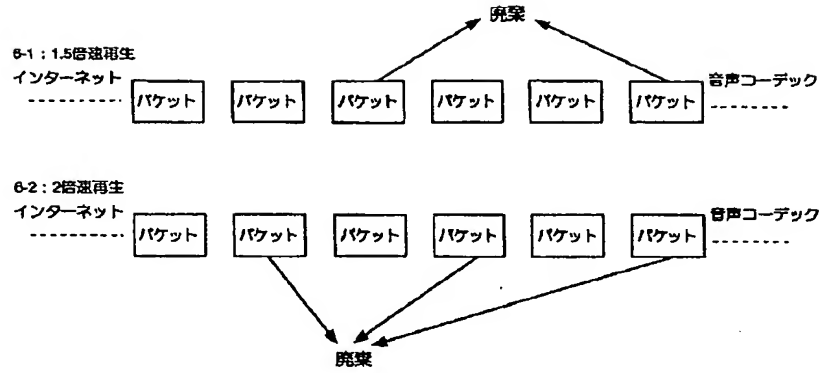


図4

【図5】

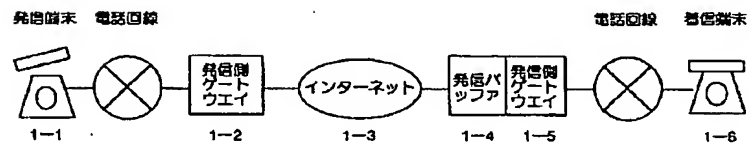


図5

【図6】

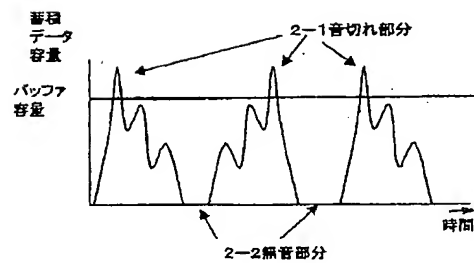


図6

(6) 000-295286 (P2000-295286A)

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA18 HA08 HB01 HC01 JT01  
KA03 KA19 MA13 MB15  
5K051 AA02 BB01 CC01 CC02 DD09  
DD13 GG02 JJ11  
5K069 AA01 BA03 CA02 CA03 CB08  
DB12 FC02 FC11  
5K101 KK02 NN07 NN14 NN21 SS08  
TT03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**